

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
10 juillet 2003 (10.07.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/056543 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : G10D 9/02

(74) Mandataire : GLN GRESSET & LAESSER NEUCHA-
TEL; Cabinet de Conseils en Propriété Industrielle, Puits-
Godet 8A, CH-2000 Neuchâtel (CH).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/CH02/00720

(22) Date de dépôt international :
23 décembre 2002 (23.12.2002)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
01811275.5 31 décembre 2001 (31.12.2001) EP

(71) Déposant et

(72) Inventeur : TAILLARD, Pierre-André [CH/CH]; Rue du
Cerisier 16A, CH-2300 La Chaux-de-Fonds (CH).

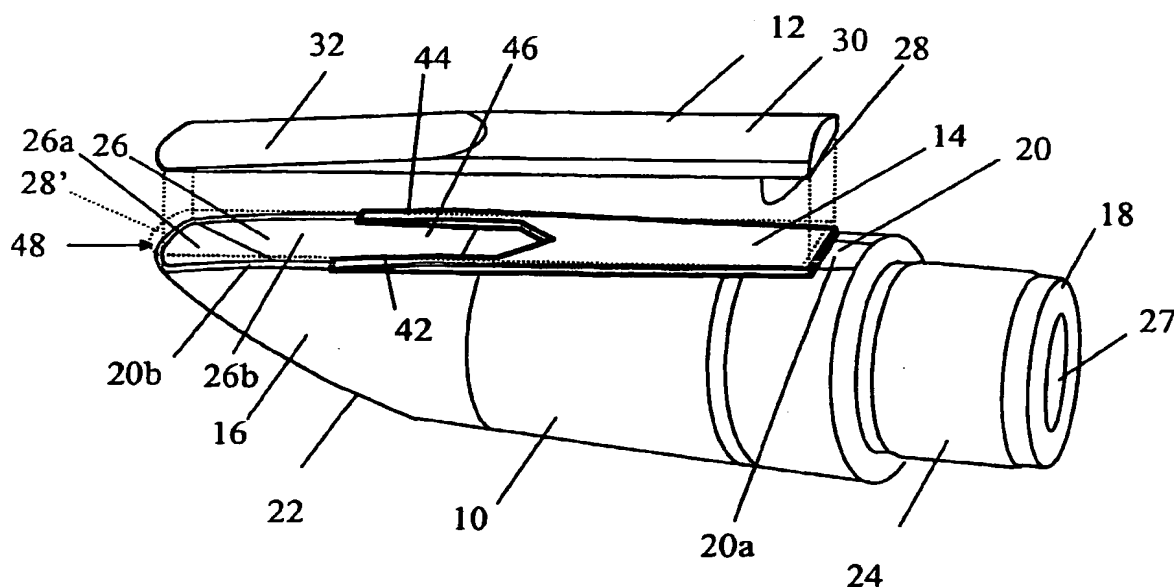
(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR),

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: LIP ELEMENT FOR INSTRUMENT WITH FLAPPING REED

(54) Titre : EMBOUCHOIR POUR INSTRUMENT A ANCHE BATTANTE



(57) Abstract: The invention concerns a lip element for instrument with single flapping reed, for instance for clarinet or saxophone, comprising mouthpiece (10), a reed (12) and a ligature for fixing the reed (12) to the mouthpiece (10). In said mouthpiece, an insert (14) is interposed between the reed (12) and the mouthpiece (10), thereby modifying the conditions in which the two co-operate with each other, and in particular enabling to optimize the vibrational behaviour of the reed (12), by virtually modifying the table of the mouthpiece (10). The insert consists of a thin plastic or metal film provided with an adhesive and has a bevelled profile.

[Suite sur la page suivante]

WO 03/056543 A1

WO 03/056543 A1



brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.*

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(57) Abrégé : Embouchoir pour instrument à anche simple battante, par exemple pour clarinette ou saxophone, du type comportant un bec (10), une anche (12) et une ligature pour fixer l'anche (12) au bec (10). Dans cet embouchoir, un intercalaire (14) est enserré entre l'anche (12) et le bec (10), modifiant ainsi les conditions dans lesquelles ceux-ci coopèrent l'un avec l'autre, et en particulier permettant d'optimiser le comportement vibratoire de l'anche (12), par une modification virtuelle de la table (20) du bec. L'intercalaire est constitué d'un mince film de plastique ou de métal muni d'un adhésif et dont le profil comporte un chanfrein (40).

EMBOUCHOIR POUR INSTRUMENT A ANCHE BATTANTE

La présente invention se rapporte aux instruments à anche simple battante, en particulier aux clarinettes et aux saxophones, qui comportent une perce
5 formant une colonne d'air mise en vibration par l'instrumentiste pour générer des sons. Elle concerne plus particulièrement la partie comportant un bec, une anche et une ligature destinée à être embouchée pour insuffler l'air dans l'instrument et mettre la colonne d'air en vibration. Dans le présent document, cette partie, est appelée embouchoir, pour éviter toute confusion avec le mot
10 « embouchure », qui désigne ici exclusivement la manière de prendre l'instrument en bouche. Le bec comporte une table comprenant une portion incurvée et une portion sensiblement plane, destinée à servir d'appui à l'anche. Le terme « table » utilisé sans autre précision désigne toujours la table du bec dans la suite de la description.

15 Pour bien comprendre le fonctionnement de ce type d'instruments, on se référera avantageusement à l'ouvrage intitulé « Clarinette mon amie » Ernest Ferron, éditions IMD 1994.

Les clarinettistes se plaignent, depuis l'invention de leur instrument, il y a plus de trois siècles, de la difficulté à se procurer des anches répondant
20 parfaitement à leur attente. Aussi, les facteurs d'instruments et les inventeurs se sont ingéniés à améliorer les performances des becs et des anches. Aujourd'hui, ce n'est pas tant la précision de la facture de l'anche, faite en roseau, qui est en cause, mais plutôt les irrégularités intrinsèques de la matière qui la compose.

25 On peut considérer une anche comme un ressort dont les caractéristiques varient en fonction de sa forme, de la structure de la matière, de son taux d'humidité et de l'état de fatigue et de la transformation, chimique et structurelle des fibres qu'elle comporte, due au vieillissement et à la lumière.

Il arrive souvent que l'anche soit bonne en soi, mais qu'elle n'interagit pas de
30 manière satisfaisante avec le bec sur lequel on la pose. Le clarinettiste en

prend une autre ou la retravaille alors pour l'adapter plus intimement à ce bec, activité qui demande un savoir-faire important.

Il a également été proposé des dispositifs destinés à être associés à l'embouchoir, pour tirer le meilleur profit des anches disponibles, par exemple
5 des modèles particuliers de ligatures. Une telle solution est décrite dans le document US 1,896,814. Dans l'instrument décrit, le bec comporte une gorge dans sa table, et la ligature est agencée de manière à pouvoir exercer une pression au niveau de la gorge, de façon à faire fléchir l'anche et à modifier ainsi l'ouverture.

10 Le document US 3,791,253 décrit une ligature munie d'une pièce amovible et susceptible de venir prendre appui sur l'anche. En déplaçant cette pièce longitudinalement, il est possible de modifier les caractéristiques élastiques de l'anche.

Le document US 2,224,719 prévoit l'adjonction d'un ressort faisant pression
15 sur la face intérieure de l'anche, la fixation et la pression étant assurées par une vis engagée dans un trou que comporte l'anche. Cette solution modifie également les caractéristiques élastiques de l'anche. En outre, le fait de la percer peut considérablement changer son comportement, et de manière difficilement prévisible.

20 Les améliorations procurées par les solutions qui viennent d'être décrites sont limitées, car dans les trois cas, un seul paramètre est visé. Or, il apparaît qu'en plus de l'élasticité de l'anche, pouvant être modifiée par les dispositifs décrits dans les documents US 3,791,253 ou US 2,224,719, ou la dimension de l'ouverture comprise entre le bec et l'extrémité de l'anche, modifiable au
25 moyen du dispositif décrit dans le document US 1,896,814, cinq paramètres relatifs à l'interaction du bec et de l'anche jouent un rôle essentiel. Trois concernent la portion incurvée de la table, soit sa longueur, sa courbure et son asymétrie latérale. A cela s'ajoutent les conditions d'interface entre l'anche et le bec, et l'inclinaison de l'anche en référence à la voûte de la
30 chambre.

D'autres modifications plus importantes ont été proposées, nécessitant d'aménager la structure du bec de l'instrument de manière importante. Par exemple, le brevet US 2 495 484 décrit un embouchoir muni d'un cadre fixé au moyen de vis et tenant lieu de table du bec. Une fourchette, fixée à l'embouchoir, est disposée de manière à prendre appui contre la face du cadre opposée à la table. Ce genre d'amélioration présente un inconvénient rédhibitoire : celui de ne pas s'adapter sans autre à l'instrument du musicien. En effet, celui-ci doit, soit remplacer le bec auquel il est habitué, soit faire modifier son instrument par un professionnel.

10 Le but de la présente invention est de pallier ces inconvénients, en permettant une meilleure maîtrise de tous les paramètres influençant l'interaction entre le bec et l'anche et s'adaptant sur un bec standard – ne nécessitant aucune modification de sa structure. Selon l'invention, l'embouchoir comporte :

- un bec muni
 - 15 - d'une chambre, comprenant une voûte, une paroi opposée à la voûte et deux parois latérales, et une perce, destinées à permettre l'écoulement de l'air et la circulation des ondes sonores vers le tube de l'instrument, et
 - d'une première table, originelle, comprenant une portion incurvée, disposée latéralement de part et d'autre de la chambre et formant l'extrémité des parois, et une portion sensiblement plane disposée au-dessus de la chambre et de la perce, dans le prolongement de la portion incurvée,
- 20 - une anche comportant
 - 25 - un talon, destiné à être fixé au bec,
 - un biseau destiné à vibrer, et
 - une deuxième table, s'étendant sur toute sa longueur et formant l'une des faces du talon et du biseau, agencée pour prendre appui, par la partie de sa table associée au talon contre la portion plane de la première table, et
- 30 - une ligature, pour assurer l'assemblage de l'anche sur le bec.

Dans cet embouchoir, le bec et l'anche définissent entre eux une ouverture destinée à laisser pénétrer l'air, pour engendrer des vibrations sonores. L'air s'écoule ensuite dans la chambre et dans la perce, selon une direction générale dite longitudinale.

- 5 L'embouchoir est caractérisé en ce que qu'il comporte, en outre, présent lors de la production sonore, un intercalaire amovible se présentant sous la forme d'un patch, enserré entre les tables du bec et de l'anche, et agencé de manière à définir, avec la première table, une troisième table, virtuelle, fonction des formes de la première table, de l'intercalaire et de la position
- 10 dudit intercalaire sur la première table. On définira, dans la présente description, un patch comme étant une pièce souple, avantageusement de forme générale rectangulaire ou trapézoïdale, et dont l'épaisseur est variable et sensiblement plus faible que les autres dimensions.

- Dans cet embouchoir, l'intercalaire peut couvrir une partie au moins de la
- 15 portion incurvée de la première table. De la sorte, la longueur et/ou la courbure de la portion incurvée peut être modifiée, et un déplacement longitudinal permet de moduler finement ses caractéristiques.

- La présente invention concerne également un intercalaire destiné à équiper un tel embouchoir. Cet intercalaire présente un chanfrein à l'une au moins de
- 20 ses extrémités, destinée à être disposée en regard du biseau de l'anche. De manière avantageuse, l'épaisseur de l'extrémité du chanfrein est inférieure à 0.09 mm.

- Avantageusement, l'épaisseur de l'intercalaire est constante latéralement et variable, selon la cote longitudinale, suivant une fonction continue définie par
- 25 morceaux, lesdits morceaux, au nombre de trois, étant chacun formés d'un polynôme du quatrième degré, dont l'un, au moins, présente sur une longueur de plus de 2 millimètres, au moins deux coefficients non nuls.

- De manière avantageuse, le film est constitué d'une superposition de feuilles minces fixées les unes aux autres, le nombre de feuilles superposées allant
- 30 décroissant pour former le chanfrein.

Pour permettre une correction fine, il est nécessaire que l'angle au sommet du chanfrein soit faible, avantageusement inférieur à 3°.

La forme du chanfrein de l'intercalaire permet de modifier les caractéristiques de la portion incurvée de la table virtuelle. Plusieurs formes sont envisageables, choisies en fonction des modifications à apporter.

Afin d'éviter qu'une portion trop grande de la chambre ne soit masquée par l'intercalaire, son extrémité comportant le chanfrein est munie d'une découpe pratiquée dans toute son épaisseur et disposée latéralement dans sa partie médiane. Cette découpe définit deux doigts disposés de manière à prendre appui sur la portion incurvée de la table du bec, et une échancrure définie par ces doigts et destinée à bien dégager l'accès à la chambre.

Le choix du matériau joue un rôle dans les conditions de travail de l'anche sur le bec. Il est aussi nécessaire que la matière utilisée permette de conférer la forme voulue à l'intercalaire et que sa structure soit telle qu'il ne vibre pas avec l'anche lors de la production sonore. Il est ainsi intéressant de faire appel à un matériau susceptible d'être travaillé par déformation plastique, par exemple un alliage d'aluminium.

Dans le cas où l'interface doit être en un matériau faiblement élastique, il est intéressant de réaliser l'intercalaire en une matière plastique.

Si cette dernière est de type thermoformable, les formes souhaitées peuvent être obtenues par des moyens simples et peu coûteux, par échauffement et écrasement des parties à déformer, par injection ou par calandrage.

Il est apparu qu'en munissant l'intercalaire, sur une portion de l'une de ses faces, d'une couche adhésive de type repositionnable, il est possible d'assurer un positionnement sûr et facilement ajustable. Cette couche peut agir aussi sur les conditions d'interface entre l'anche et le bec. L'épaisseur et la surface peuvent donc être ajustées en conséquence. En général, toutefois, la couche ne couvre pas complètement l'intercalaire, de manière à pouvoir le décoller facilement.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard du dessin annexé, dans lequel:

- 5 – les figures 1 et 2 montrent un embouchoir de clarinette selon l'invention respectivement vu en perspective et de son côté destiné à recevoir une anche, défini comme « dessus » dans la présente description,
- les figures 3 et 4 illustrent respectivement vus de dessus et de côté, différents types d'intercalaires susceptibles d'équiper l'embouchoir selon l'invention,
- 10 – la figure 5 représente une vue de profil d'un bec de clarinette sans intercalaire. Elle illustre le système d'axes Ox et Oz défini lorsqu'une anche est assujettie sur la portion sensiblement plane de la table du bec, et
- 15 – la figure 6 est un graphique qui montre comment se calcule un intercalaire mince.

Sur les figures 1, 4 et 6, les échelles ne sont pas respectées. Plus précisément, les épaisseurs des intercalaires ont été fortement exagérées, de manière à ce que leur forme soit visible.

20 L'embouchoir représenté aux figures 1 et 2 est du type destiné à équiper une clarinette. Un modèle similaire peut être adapté à un saxophone ou à tout autre instrument à anche simple battante. Il comporte un bec 10, une anche 12 et une ligature qui n'a pas été représentée au dessin, pour rendre plus visibles les pièces intervenant dans l'invention. Comme on le constatera dans la description qui va suivre, ces éléments sont ceux qui équipent

25 classiquement l'instrument, sans avoir subi de transformation, ni d'adaptation structurelle. L'embouchoir comprend, en outre, un intercalaire 14, disposé entre le bec 10 et l'anche 12, et dont la structure et la fonction seront précisées ci-après.

30 De manière classique, le bec 10 est réalisé en une seule pièce. Il présente une forme oblongue, avec une partie avant 16 destinée à être embouchée, et une partie arrière cylindrique, formant un tenon 18, et agencée pour être fixée

au baril de la clarinette. La partie avant 16 est issue d'une forme sensiblement conique, tronqué par deux surfaces 20 et 22. La surface 20 forme une table, appelée ici originelle, comportant deux portions dont l'une 20a, sensiblement plane, est voisine du tenon 18, et l'autre 20b, incurvée, occupe l'avant du bec 10.

Le tenon 18 est de forme générale cylindrique et porte, à sa périphérie et dans un évidement concentrique ad hoc, un joint 24 en liège, destiné à assurer une liaison étanche avec le baril.

La surface 22 constitue la partie du bec appelée mentonnière et forme, avec la surface 20, un angle aigu, qui définit la forme en sifflet de l'extrémité du bec, également nommée pointe du bec, dans sa partie devant être embouchée.

Le bec 10 est traversé par un canal, reliant la surface 20 à la partie centrale du tenon 18, et destiné à assurer le passage de l'air de la bouche vers le corps de l'instrument. Il est formé d'une chambre 26 - délimitée par une voûte 26a, une paroi opposée à la voûte et masquée sur le dessin, et deux parois latérales 26b - s'ouvrant dans la portion 20b pour définir la partie du bec habituellement appelée lumière, et d'une perce 27, de forme légèrement conique, concentrique au tenon, débouchant dans la chambre et se prolongeant dans le baril puis dans le tube de la clarinette, non représentés au dessin. La perce 27 délimite une colonne d'air mise en vibration sous l'effet des oscillations de l'anche et dont la fréquence définit le son émis.

L'anche 12 est constituée, de manière bien connue de l'homme du métier, d'une plaquette habituellement faite à partir d'une portion de roseau de l'espèce *Arundo donax*, présentant une face inférieure plane qui constitue une table 28, un talon 30, bombé du côté opposé à la table 28, qui sert d'appui à la ligature pour fixer l'anche 12 sur le bec 10, et d'un biseau 32, dont la structure amincie permet d'assurer sa mise en vibration. Sur la figure 1, l'anche est représentée au-dessus du bec, de manière à laisser visible

l'intercalaire 14. La table 28 a toutefois été marquée en pointillés dans sa position de travail, identifiée par la référence 28'.

L'intercalaire 14 est formé d'un film en matériau stable et suffisamment souple de manière à adhérer sans difficulté à la table du bec malgré de fortes oscillations de l'anche, par exemple en aluminium ou en matière plastique. Comme on peut le voir sur les figures 3 et 4, il comporte une partie arrière 34, formant le corps de l'intercalaire et permettant, selon sa forme, de modifier la distance et l'inclinaison de l'anche 12 en référence au bec 10, une partie avant 36 destinée à ajuster les caractéristiques de la courbure de la portion 20b, et une partie médiane 38 reliant les parties avant 36 et arrière 34. Cette partie médiane 38 est appelée à prolonger la partie avant 36 ou la partie arrière 34, suivant la position longitudinale de l'intercalaire sur le bec 10. La distinction entre ces trois parties 34, 36 et 38 est donc avant tout fonctionnelle et non exclusivement morphologique, et elle dépend de la courbure de la portion incurvée 20b de la table du bec utilisé. Les limites entre les parties 34, 36 et 38 indiquées sur les figures 3 et 4 sont donc approximatives, car ladite courbure n'est pas connue a priori.

Dans le mode de réalisation représenté aux figures 3 et 4, l'épaisseur de la partie arrière 34 est constante. La partie avant présente un chanfrein 40, mieux visible sur la figure 4, allant en s'amincissant vers l'extrémité du bec 10 ainsi que deux doigts 42 et 44 s'étendant chacun sur l'un des côtés de la chambre 26 et recouvrant partiellement l'extrémité des parois latérales 26b et définissant une découpe 46 permettant d'éviter que la chambre 26 ne soit obstruée, même si l'intercalaire 14 est disposé très en avant sur le bec 10. L'épaisseur du chanfrein à son extrémité libre doit être aussi faible que possible, généralement inférieure à 0,09 mm, avec un angle au sommet plus petit ou égal à 3°.

Jusqu'ici, l'anche était plaquée directement par sa table 28, contre la portion plane 20a de la table originelle. A cause de la forme incurvée de la portion 20b, les parties avant du bec 10 et de l'anche 12 sont espacées l'une de l'autre et forment une ouverture 48 débouchant dans la chambre 26 et

permettant au clarinettiste de produire un son par battement de l'anche, en y insufflant de l'air. Relativement à l'anche, l'intercalaire 14, apposé sur la surface 20 et recouvrant partiellement la surface 20b, forme une nouvelle table, appelée ici virtuelle, ayant une autre courbure et/ou une autre longueur
5 que la portion incurvée 20b, fonction de la forme de l'intercalaire 14.

La qualité des sons émis dépend de nombreux paramètres, notamment du corps de l'instrument, mais aussi de l'anche 12 et de la manière dont celle-ci vibre sur le bec 10. Or, cette partie de l'instrument est très sensible à des différences infimes de sa structure ainsi qu'aux conditions environnantes,
10 thermiques, hygrométriques et barométriques. Chaque fois qu'un clarinettiste se produit, il doit choisir une anche adaptée à l'œuvre à exécuter, à la tonalité de l'instrument utilisé et à l'environnement acoustique. Pour augmenter la probabilité de disposer d'une anche optimale, le clarinettiste doit en faire « mûrir » un grand nombre, ce qui est coûteux et fastidieux. De plus, la
15 période de fonctionnement optimale de chaque anche est assez brève.

L'intercalaire 14 permet d'apporter une solution simple, économique et originale au problème évoqué ci-dessus, notamment parce qu'il s'adapte à tout type de bec, sans nécessiter de modification préalable. Une telle solution permet, en outre, à un enseignant de diriger son élève vers des techniques
20 d'embouchure et de soutien plus adaptées, en développant sa flexibilité et sa sensibilité aux variations de la sonorité.

Comme cela sera précisé plus loin, la présence de cet intercalaire 14 modifie les conditions de liaison de l'anche 12 au bec 10, et ainsi, la qualité du son, fonction de la forme, de la position et du matériau constituant l'intercalaire 14.

25 Plus précisément, il a été constaté que, pour une anche donnée, la qualité des sons générés dépend, entre autre, de :

- la dimension de l'ouverture comprise entre le bec et l'extrémité de l'anche,
- la longueur, la courbure et l'asymétrie latérale de la portion incurvée
30 de la table,

- les conditions d'interface entre l'anche et le bec (en particulier l'élasticité, l'inertie ainsi que l'état de surface), et
- l'inclinaison de l'anche en référence à la voûte de la chambre.

5 Tous ces paramètres peuvent être ajustés par un choix adéquat de l'intercalaire, plus particulièrement de sa forme, de son état de surface, du matériau le constituant, et de son emplacement sur le bec 10. Son déplacement peut être important, comme on peut le voir sur la figure 2, où l'intercalaire 14 a été représenté en position médiane, en trait plein, et en position reculée, en pointillés, le déplacement étant indiqué par une double
10 flèche.

Les figures 3 et 4 représentent une gamme d'intercalaires, permettant d'assurer de tels ajustements, respectivement vus de dessus et de côté. Sur ces figures, les références n'ont été mises que sur une partie d'entre eux, afin d'éviter de surcharger le dessin. Ils présentent, vus de dessus, une forme
15 générale rectangulaire. Ils pourraient tout aussi bien être de forme trapézoïdale, de manière à épouser au mieux la forme de la surface 20.

L'intercalaire 14 représenté en a est de forme rectangulaire, découpé dans un film d'épaisseur constante. Il est destiné à être interposé entre la portion plane 20a du bec et la table 28 de l'anche 12. Le matériau choisi définira les qualités
20 d'interface, alors que l'épaisseur assurera l'ajustement de l'ouverture 48. Cet intercalaire peut aussi comporter un chanfrein, comme représenté sur la figure 4, vu de côté, en h ou en i. Dans ce cas, il pourra légèrement déborder sur la portion incurvée 20b, suffisamment peu toutefois pour ne pas trop obstruer la chambre 26.

25 Les intercalaires représentés en b, c, d, e, et f permettent un fort engagement sur la portion incurvée 20b, grâce à la découpe 46 dont ils sont munis, définie par les doigts 42 et 44. Cette découpe 46 peut avoir plusieurs formes. Ainsi, elle est en demi-ellipse en b et trapézoïdale en c. En d, on retrouve la forme trapézoïdale, complétée par une structure triangulaire. Les intercalaires

représentés en e et f ne comportent que deux doigts 42 et 44 très courts, de sorte que la découpe 46 est petite.

L'intercalaire 14, représenté en perspective en g sur la figure 4, a une forme très simple avec des parties arrière 34 et médiane 38 d'épaisseur constante, alors que la partie avant 36 forme le chanfrein 40. Il peut être réalisé par superposition de feuilles minces, de quelques μm à quelques centièmes de millimètres d'épaisseur, par exemple en plastique thermo-adhésif, les feuilles étant fixées les unes aux autres par chauffage. Remarquons que la partie arrière de l'intercalaire peut être réalisée à l'aide de feuilles plus épaisses que les autres parties, comme celle-ci supporte le talon de l'anche dont l'oscillation lors de la production sonore est négligeable. L'intercalaire a avantageusement une épaisseur comprise entre 0,01 et 1mm.

Le mode de réalisation illustré en h est similaire à g dans sa structure, le chanfrein 40 étant toutefois régulier et sans escalier. Une telle structure peut être réalisée au moyen d'une feuille en alliage d'aluminium, dont les bords seraient aplatis dans un laminier. En i, l'angle du chanfrein 40 est plus grand qu'en h. La pratique montre que cet angle est avantageusement inférieur à 3° , typiquement de $0,1$ à $0,3^\circ$.

Les modes de réalisation représentés en j, k et l sont munis d'une partie avant 36 bombée. La partie arrière 34 est inclinée vers sa partie libre en j, va en décroissant vers la partie médiane 38 en k, alors qu'en l, l'intercalaire représenté ne comporte pas de partie arrière. Ces dernières structures permettent, par le bombé de la partie avant 36, une réduction de la longueur de la portion incurvée de la table virtuelle du bec. Les conditions d'appui de l'anche 12 sur la portion 20a de la table du bec, et donc de l'ouverture 48, peuvent être modifiées en fonction de la structure de la partie arrière 34.

L'intercalaire présenté en m comporte une partie arrière 34 épaisse et décroissant vers la partie médiane 38, modifiant ainsi considérablement les conditions d'appui de l'anche 12 sur la portion 20a de la table du bec 10. Sa partie avant 36, formant le chanfrein 40, présente une forme concave, qui ne

modifie que faiblement la forme de la portion 20b dans sa partie avant, alors qu'elle modifie fortement sa partie voisine de la portion 20a. De la sorte, la longueur de la table virtuelle est augmentée.

- 5 Il apparaît ainsi que, par l'adjonction d'un intercalaire entre l'anche et le bec d'un instrument à anche simple battante, il est possible de maîtriser de manière beaucoup plus efficace l'interaction entre l'anche et le bec, et ainsi tirer le meilleur profit des anches disponibles.

- 10 On peut aussi définir mathématiquement la forme des intercalaires, en modélisant le profil d'une majorité de tables originelles de becs que l'on trouve dans le commerce. Celles-ci ont, en effet, une forme qui correspond avec une précision de plus ou moins deux centièmes de millimètres à une fonction continue f_r définie par morceaux :

$$f_r : x \mapsto \begin{cases} p_{r,a}(x) & \text{si } x \leq k_r \\ p_{r,b}(x) & \text{sinon} \end{cases}$$

où $p_{r,a}$ et $p_{r,b}$ sont deux polynômes du quatrième degré :

- 15 $p_{r,a} : x \mapsto a_{r,0} + a_{r,1}x + a_{r,2}x^2 + a_{r,3}x^3 + a_{r,4}x^4$
 $p_{r,b} : x \mapsto b_{r,0} + b_{r,1}x + b_{r,2}x^2 + b_{r,3}x^3 + b_{r,4}x^4$

les coefficients $a_{r,0}, a_{r,1}, a_{r,2}, a_{r,3}, a_{r,4}, b_{r,0}, b_{r,1}, b_{r,2}, b_{r,3}, b_{r,4}$ et k_r étant des constantes réelles.

Comme f_r est continue, nous avons : $p_{r,a}(k_r) = p_{r,b}(k_r)$

- 20 L'axe longitudinal Ox se définit comme étant la droite d'intersection entre le plan de la table d'une anche 12 assujettie à la table originelle et le plan de symétrie du bec. L'origine du système d'axes se trouve sur l'axe Ox à l'extrémité effilée de l'anche. Cette dernière est centrée latéralement et disposée de telle sorte que la pointe du bec ait également pour abscisse 0.
- 25 L'axe latéral Oy perpendiculaire à l'axe Ox , est dans le plan de la table de l'anche, alors que l'axe Oz est perpendiculaire à ce dernier plan (Figure 5).

$f_r(x)$ définit l'ordonnée en z d'un point d'abscisse x de la table originelle du bec.

La constante k_r constitue la limite entre la portion incurvée 20b et la portion sensiblement plane 20a d'une table référencée par cette fonction. Si cette dernière portion était parfaitement plane, nous aurions donc
 $b_{r,0} = b_{r,1} = b_{r,2} = b_{r,3} = b_{r,4} = 0$. En réalité, elle est généralement très légèrement concave.

De manière similaire à f_r , nous définirons une fonction f_v correspondant à une table virtuelle d'un bec auquel on a apposé un intercalaire :

$$f_v : x \mapsto \begin{cases} p_{v,a}(x) & \text{si } x \leq k_v \\ p_{v,b}(x) & \text{sinon} \end{cases}$$

où $p_{v,a}$ et $p_{v,b}$ sont deux polynômes du quatrième degré:

$$p_{v,a} : x \mapsto a_{v,0} + a_{v,1}x + a_{v,2}x^2 + a_{v,3}x^3 + a_{v,4}x^4$$

$$p_{v,b} : x \mapsto b_{v,0} + b_{v,1}x + b_{v,2}x^2 + b_{v,3}x^3 + b_{v,4}x^4$$

les coefficients $a_{v,0}, a_{v,1}, a_{v,2}, a_{v,3}, a_{v,4}, b_{v,0}, b_{v,1}, b_{v,2}, b_{v,3}, b_{v,4}$ et k_v étant des constantes réelles.

Comme f_v est continue, nous avons : $p_{v,a}(k_v) = p_{v,b}(k_v)$

L'axe Ox' se définit comme étant la droite d'intersection entre le plan de la table 28 d'une anche assujettie à la table virtuelle et le plan de symétrie du bec. L'origine de ce nouveau système d'axes se trouve sur l'axe Ox' , à l'extrémité effilée de l'anche. Cette dernière est centrée latéralement et disposée de telle sorte que la pointe du bec ait également pour abscisse 0. L'axe Oy' , perpendiculaire à l'axe Ox' , est dans le plan de la table de l'anche, alors que l'axe Oz' est perpendiculaire à ce dernier plan. $f_v(x')$ définit l'ordonnée z' d'un point d'abscisse x' de la table virtuelle du bec. Les deux systèmes d'axes définis sont donc légèrement décalés l'un par rapport à l'autre. L'angle des deux axes étant très petit, nous considérerons qu'un point d'abscisse x a la même abscisse par rapport aux deux axes.

Remarquons, d'autre part, que l'anche en vibration peut se mouvoir au-delà de sa position de repos ; $p_{v,a}(x)$ peut donc présenter un maximum pour une abscisse x , légèrement inférieure à k_v , de manière à gouverner l'anche également dans cette partie de son oscillation, comme on peut le constater sur la figure 6.

Les intercalaires permettent d'obtenir virtuellement, à partir d'une table originelle donnée, une grande variété de formes de table en donnant des valeurs adéquates aux coefficients $a_{v,0}, a_{v,1}, a_{v,2}, a_{v,3}, a_{v,4}, b_{v,0}, b_{v,1}, b_{v,2}, b_{v,3}, b_{v,4}$ et k_v . Dans la pratique, les corrections utiles étant modestes et la différence angulaire de l'anche en référence à la voûte du bec induite par la présence de l'intercalaire étant faible, on peut déduire directement l'épaisseur de l'intercalaire en soustrayant une fonction de l'autre puis en ajoutant une fonction affine d (droite) :

$$d: x \mapsto d_0 + d_1 x$$

choisie de telle manière que la fonction s représentant son épaisseur $s = f_v - f_r + d$ soit toujours positive sur toute la longueur de la table et qu'elle tende vers zéro à la pointe du bec (plus ou moins une tolérance de l'ordre du centième de millimètre). Ces opérations sont illustrées graphiquement à la figure 6. Plus précisément, les fonctions f_r, f_v, d et s ainsi que les abscisses des constantes k_r et k_v sont représentées. On remarquera que la droite d coïncide avec l'axe Ox' lorsqu'on superpose l'intercalaire représenté par s sur la table originelle du bec représentée par f_r . On peut constater que la table virtuelle f_v par rapport à une anche posée sur l'axe Ox est bien équivalente à la table originelle plus l'intercalaire ($f_r + s$) lorsqu'on pose une anche sur l'axe Ox' (en tenant dûment compte du fait que l'échelle de l'axe Oz est fortement agrandie, en l'occurrence de l'ordre de trente fois).

Résumons ce qui précède en tenant compte des propriétés mathématiques des polynômes : habituellement, l'épaisseur longitudinale de l'intercalaire suit

sensiblement une fonction continue définie par morceaux, au moyen de trois polynômes du quatrième degré, délimités par les constantes k_r et k_v , ainsi que par l'épaisseur minimale et la longueur maximale que l'on souhaite lui donner. A l'extérieur de ces deux dernières bornes, l'épaisseur de l'intercalaire est nulle. Généralement, l'épaisseur est latéralement constante, à moins que l'on désire lui conférer une asymétrie latérale.

On relèvera que tous les modes de réalisations illustrés à la figure 4 répondent à la définition du paragraphe précédent, y compris l'intercalaire présenté en g pour autant que les feuilles qui le constituent soient suffisamment minces.

Pour mémoire, mentionnons que la prédiction du comportement d'une table de bec de fonction f donnée est difficile, tant du point de vue technique que musical. Elle devient un peu plus commode lorsqu'on effectue au préalable une transformation mathématique permettant de calculer la distance $g(x)$ parcourue par l'extrémité amincie d'une anche entre sa position de repos et celle qu'elle aurait en épousant parfaitement la courbure de la table jusqu'à un point d'abscisse x . La table de l'anche se prolonge ensuite selon la tangente à ce point, de manière parfaitement rectiligne jusqu'à l'abscisse 0.

Ceci se traduit mathématiquement par l'équation différentielle suivante:

$$f'(x) = \frac{f(x) - g(x)}{x}$$

où f' est la dérivée première de la fonction f . En admettant que la fonction g est un polynôme du quatrième degré,

$$g: x \mapsto c_0 + c_1x + c_2x^2 + c_3x^3 + c_4x^4$$

l'équation différentielle peut être résolue; on obtient :

$$f(x) = c_0 - c_1x \ln(x) - c_2x^2 - \frac{1}{2}c_3x^3 - \frac{1}{3}c_4x^4 - hx$$

où la constante d'intégration h vaut :

$$h = \frac{c_0 - c_1 x_0 \ln(x_0) - c_2 x_0^2 - \frac{1}{2} c_3 x_0^3 - \frac{1}{3} c_4 x_0^4}{x_0}$$

x_0 étant un zéro réel de la fonction g de manière à ce que

$$g(x_0) = f(x_0) = 0.$$

- Le volume d'air v déplacé par l'anche entre la position $g(0)$ et la position $g(x)$
 5 de son extrémité amincie peut se calculer par la fonction :

$$v: x \mapsto \frac{1}{4} c_1 x^2 + \frac{1}{3} c_2 x^3 + \frac{3}{8} c_3 x^4 + \frac{2}{5} c_4 x^5$$

Des essais empiriques nous ont montré qu'il est possible de négliger le coefficient c_1 , ce qui implique alors que f est un polynôme du quatrième degré et que $g'(0) = 0$.

- 10 A l'aide des équations ci-dessus et de la forme de l'anche, un ingénieur des matériaux peut estimer les contraintes que subit l'anche lors de la production sonore. Il est donc possible de créer une gamme d'intercalaires permettant de gérer à volonté l'intensité et l'emplacement des contraintes que l'on veut faire subir à l'anche de manière à optimiser sa longévité.
- 15 Empiriquement, nous avons constaté que celle-ci peut être sérieusement prolongée en commençant par exploiter le potentiel élastique d'une anche neuve là où elle est très épaisse, à l'aide d'une table de bec réunissant les caractéristiques suivantes : faible ouverture, grande longueur et faible courbure. Au fur et à mesure de l'assouplissement de l'anche, il est possible
- 20 de solliciter plus fortement les zones où l'anche est plus mince en augmentant l'ouverture et la courbure tout en diminuant la longueur. A l'aide d'un bec traditionnel sans utiliser d'intercalaire, l'instrumentiste serait obligé de comprimer l'anche à l'aide des lèvres et d'exploiter de ce fait une zone de l'anche moins épaisse. Une fois cette zone affaiblie, il n'est plus possible de
- 25 tirer parti des zones plus épaisses avec un résultat musicalement satisfaisant, ce qui diminue notablement la longévité de l'anche.

Pour utiliser l'intercalaire et afin de faciliter sa mise en place tout en permettant son déplacement, sa face destinée à être mise en contact avec la table du bec 10 est avantageusement revêtue d'une couche de colle de type repositionnable telle que celles commercialisées par la maison 3M® (USA).

- 5 Cette couche de matériau relativement mou modifie les conditions d'interface entre l'anche 12 et le bec 10, c'est pourquoi il peut être avantageux qu'elle ne soit appliquée que sur une faible portion de la longueur de l'intercalaire, choisie en fonction du but recherché. Dans tous les cas, il est préférable qu'elle ne couvre pas totalement la surface de l'intercalaire, afin de faciliter son décollement.
- 10

Il est évident que les modes de réalisation donnés ici ne représentent qu'un exemple des solutions possibles. D'autres matériaux pourraient ainsi être mis en œuvre, choisis pour leur rigidité, leur élasticité ou leur aptitude à amortir une vibration, ainsi que pour leur facilité de mise en œuvre.

- 15 Il est également possible de prévoir d'autres formes d'intercalaires, tant au niveau de sa partie avant 36, de sa partie arrière 34 que de sa partie médiane 38. Il est ainsi possible d'avoir une épaisseur variant latéralement, de telle sorte que l'intercalaire soit plus épais sur les bords, ou au contraire plus mince, ou encore présentant une dissymétrie latérale, de manière à ce que les courbures de la table virtuelle ne soient pas les mêmes de part et d'autre de la chambre 26. Une telle disposition permet de corriger l'effet de dissymétrie de la bouche du clarinettiste, ainsi que celle de l'anche, et un contrôle plus progressif de la puissance sonore.
- 20

- Afin d'améliorer leur assujettissement au bec 10, il est aussi possible de réaliser des intercalaires munis de moyens de positionnement latéral, réalisés par un pliage de sa partie avant 36, s'engageant dans la chambre 26 et/ou épousant la forme de l'extérieur du bec 10.
- 25

La solution décrite en référence à un embouchoir pour clarinette est, bien sûr, également applicable aux autres instruments à anche simple battante,

notamment au saxophone. Les dimensions des intercalaires seront alors adaptées à celle de l'instrument.

Il est aussi possible de placer plusieurs intercalaires, superposés ou juxtaposés, pour obtenir l'effet souhaité.

- 5 Généralement, l'intercalaire 14 est apposé sur la table du bec 10. Il peut toutefois aussi être imaginable de l'appliquer sur la table 28 de l'anche 12.

Afin de faciliter le réglage de la position de l'intercalaire, il est avantageux de le munir d'un index ou d'une graduation référençant sa position longitudinale que l'instrumentiste devra faire coïncider avec une marque sur le bec, comme

- 10 par exemple, le premier anneau de centrage de la ligature.

REVENDICATIONS

1. Embouchoir pour instrument à anche, comportant :
- un bec (10) muni
 - 5 - d'une chambre (26), comprenant une voûte (26a), une paroi opposée à la voûte et deux parois latérales (26b), et d'une perce (27), destinées à permettre l'écoulement de l'air et la circulation des ondes sonores vers le tube de l'instrument, et
 - 10 - d'une première table, originelle, comprenant une portion incurvée (20b), disposée latéralement de part et d'autre de la chambre (26) et formant l'extrémité desdites parois (26b), et une portion sensiblement plane (20a) disposée au-dessus de la chambre (26) et de la perce (27), dans le prolongement de la portion incurvée (20b),
 - 15 - une anche (12) comportant :
 - un talon (30), destiné à être fixé au bec,
 - un biseau (32) destiné à vibrer, et
 - une deuxième table (28), s'étendant sur toute sa longueur et formant l'une des faces du talon (30) et du biseau (32),
 - 20 agencée pour prendre appui, par la partie de sa table (28) associée au talon (30) contre la portion plane (20a) de la première table, et
 - une ligature, pour assurer l'assemblage de l'anche (12) sur le bec (10),
 - 25 dans lequel le bec (10) et l'anche (12) définissent entre eux une ouverture (48) destinée à laisser pénétrer l'air, pour engendrer des vibrations sonores, et qui s'écoule ensuite dans la chambre (26) et la perce (27) selon une direction générale dite longitudinale, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, présent lors de la
 - 30 production sonore, un intercalaire (14) amovible se présentant sous la forme d'un patch, enserré entre les tables du bec (20) et de

l'anche (28); et agencé de manière à définir, avec la première table, une troisième table, virtuelle, fonction des formes de la première table (20) et de l'intercalaire (14), et de la position dudit intercalaire (14) sur la première table (20).

- 5 2. Embouchoir selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit intercalaire (14) couvre une partie de ladite portion incurvée (20b).
- 10 3. Intercalaire (14), destiné à être enserré entre l'anche (12) et le bec (10) d'un embouchoir selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il présente un chanfrein (40) à l'une au moins de ses extrémités destinée à être disposée en regard du biseau (32) de l'anche (12).
- 15 4. Intercalaire selon la revendication 3, caractérisé en ce que son épaisseur est variable selon la cote longitudinale, suivant sensiblement une fonction continue définie par morceaux, lesdits morceaux au nombre de trois étant chacun formés d'un polynôme du quatrième degré, dont l'un, présente sur une longueur de plus de 2 millimètres, au moins deux coefficients non nuls.
- 20 5. Intercalaire selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que l'épaisseur de l'extrémité dudit chanfrein est inférieure à 0.09 millimètre.
- 25 6. Intercalaire selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que ledit film est formé d'une superposition de feuilles minces fixées les unes aux autres, le nombre de feuilles superposées allant décroissant pour former ledit chanfrein (40).
- 30 7. Intercalaire selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que l'angle au sommet dudit chanfrein (40) est inférieur à 3°.
8. Intercalaire selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que son extrémité (36) comportant ledit chanfrein (40) est munie d'une découpe (46) pratiquée dans toute son épaisseur et disposée latéralement dans sa partie médiane.

9. Intercalaire selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite découpe (46), destinée à mieux dégager l'accès à la chambre (26), est définie par deux doigts (42, 44) disposés de manière à prendre appui sur ladite portion incurvée (20b).
- 5 10. Intercalaire selon l'une des revendications 3 à 9, caractérisé en ce qu'il est formé d'un matériau susceptible d'être travaillé par déformation plastique.
11. Intercalaire selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit matériau est un alliage d'aluminium.
- 10 12. Intercalaire selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit matériau est une matière plastique.
13. Intercalaire selon la revendication 12, caractérisé en ce que ladite matière est de type thermoformable.
- 15 14. Intercalaire selon l'une des revendications 3 à 13, caractérisé en ce qu'une partie au moins de sa surface destinée à être en contact avec l'anche (12) et/ou le bec (10) est munie d'une couche adhésive de type repositionnable.

Fig. 1

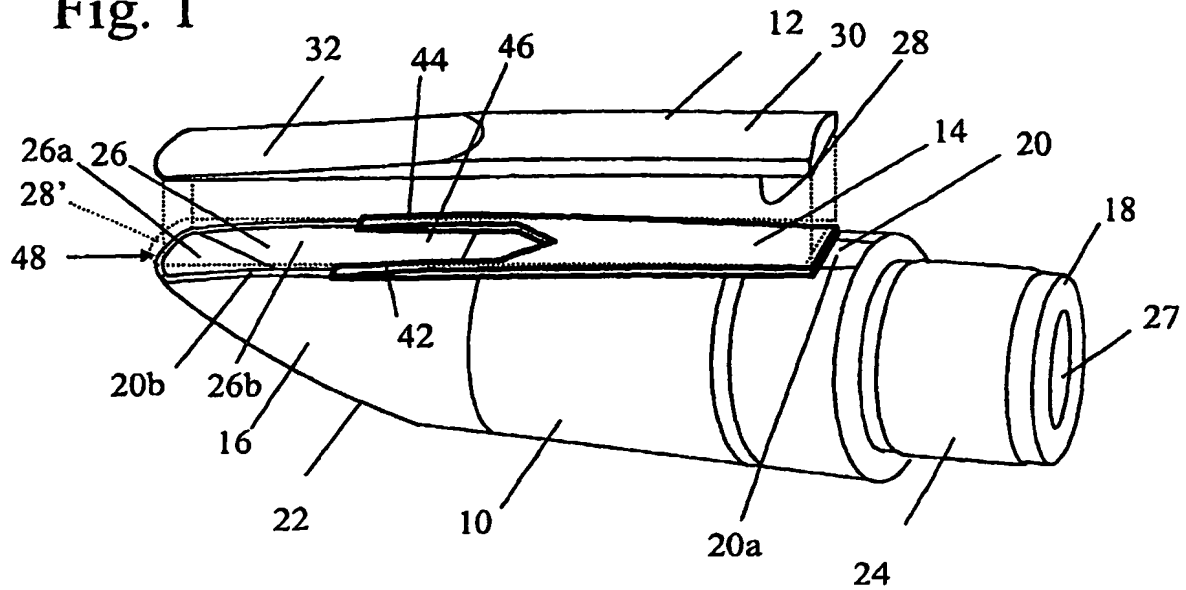
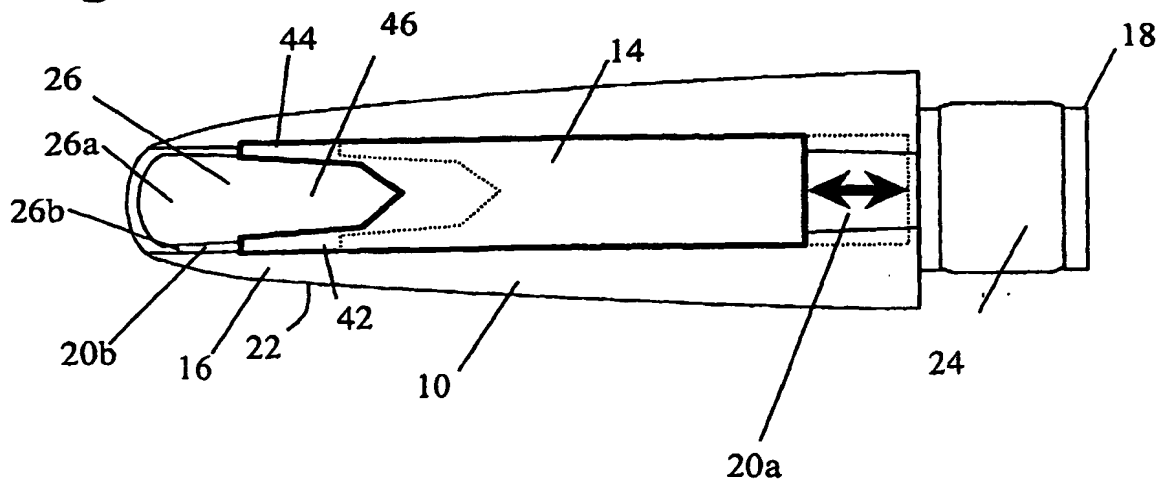


Fig. 2



2/3

Fig. 3

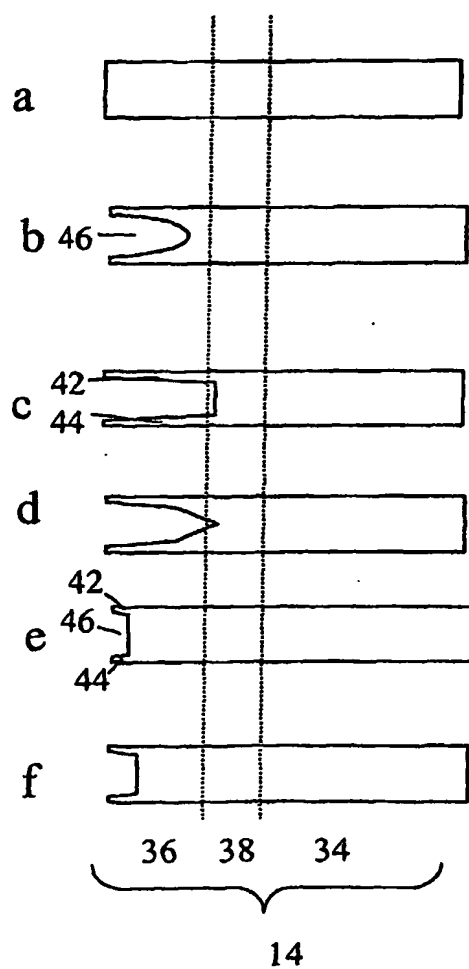
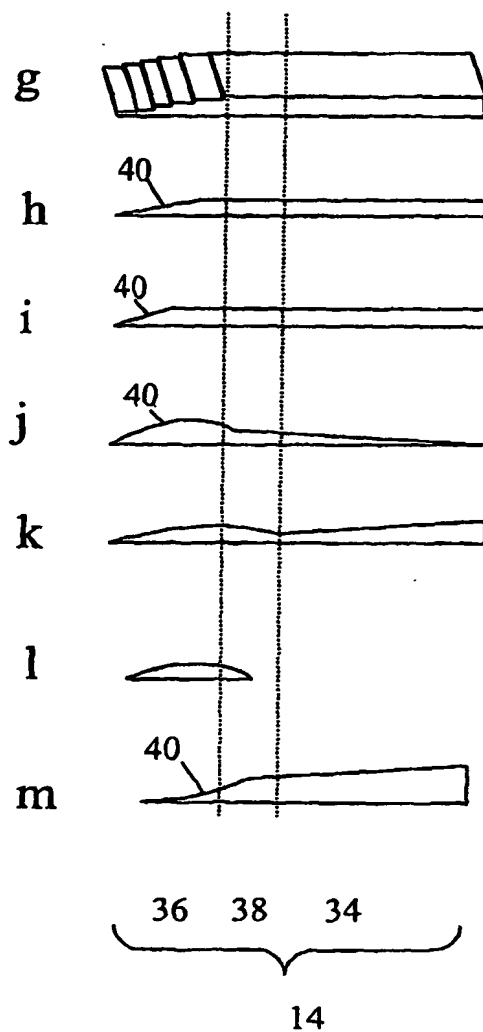


Fig. 4



3/3

Fig. 5

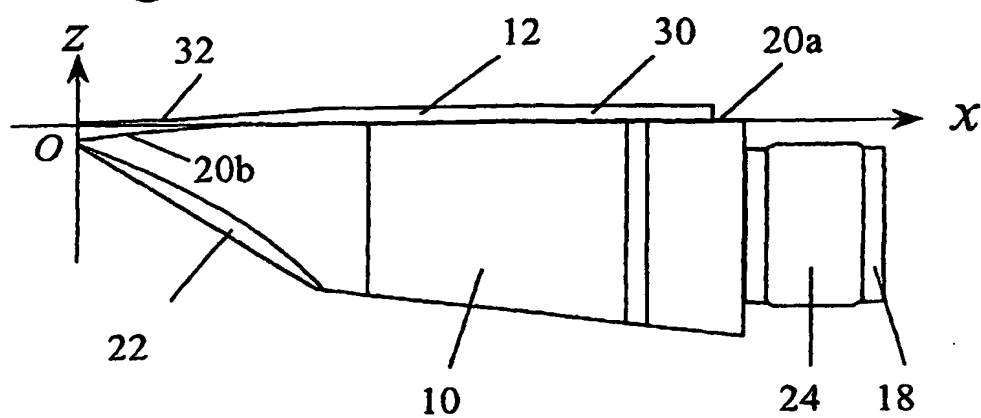
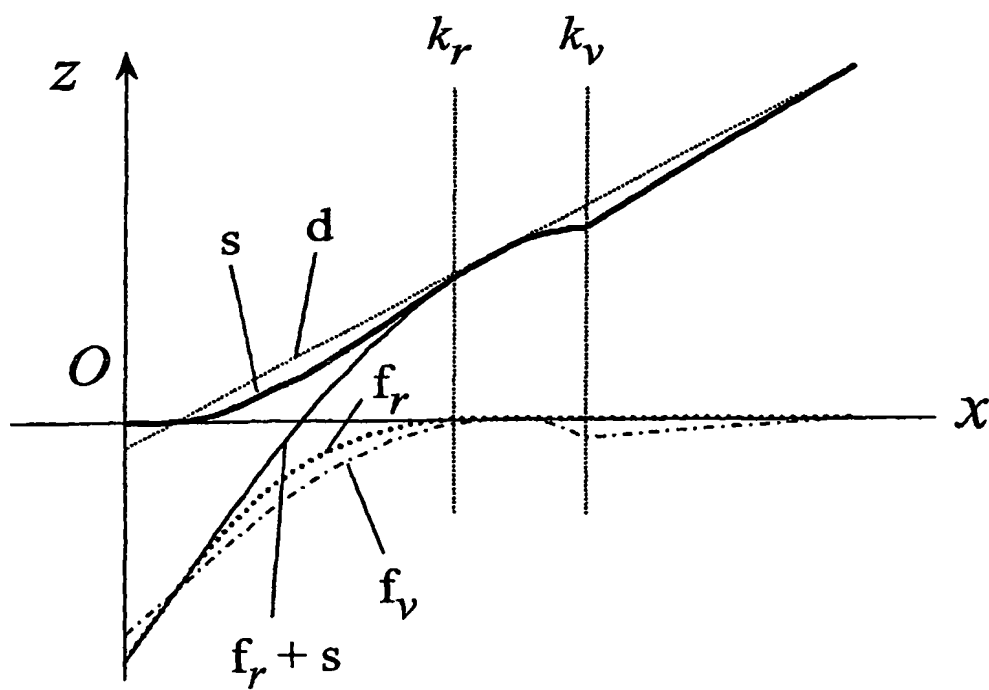


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Publication No

PCT/H 02/00720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G10D9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G10D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | US 2 495 484 A (SCHEMNAUER HAROLD L) 24 January 1950 (1950-01-24) column 3, line 13 -column 4, line 12; figures 1-3 | 1-3,8,9, 14 |
| X | GB 807 566 A (FRANK FLETCHER) 14 January 1959 (1959-01-14) page 1, line 89 -page 2, line 54 | 1-3,8,9 |
| X | US 2 181 880 A (LUDWIG FAUSS DANIEL) 5 December 1939 (1939-12-05) column 1, line 42 -column 2, line 54 | 1,8,9 |
| A | US 1 401 159 A (WILLIAM LEWERENZ) 27 December 1921 (1921-12-27) claim 1; figure 2 | 4,7,11 |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 February 2003

Date of mailing of the international search report

10/02/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Häusser, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

on patent family members

Location No

PCT/H 02/00720

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 2495484 | A | 24-01-1950 | NONE | |
| GB 807566 | A | 14-01-1959 | NONE | |
| US 2181880 | A | 05-12-1939 | NONE | |
| US 1401159 | A | 27-12-1921 | NONE | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

ationale No

P 02/00720

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G10D9/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTEDocumentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7. G10D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|--|-------------------------------|
| X | US 2 495 484 A (SCHEMNAUER HAROLD L) 24 janvier 1950 (1950-01-24) colonne 3, ligne 13 -colonne 4, ligne 12; figures 1-3 | 1-3, 8, 9, 14 |
| X | GB 807 566 A (FRANK FLETCHER) 14 janvier 1959 (1959-01-14) page 1, ligne 89 -page 2, ligne 54 | 1-3, 8, 9 |
| X | US 2 181 880 A (LUDWIG FAUSS DANIEL) 5 décembre 1939 (1939-12-05) colonne 1, ligne 42 -colonne 2, ligne 54 | 1, 8, 9 |
| A | US 1 401 159 A (WILLIAM LEWERENZ) 27 décembre 1921 (1921-12-27) revendication 1; figure 2 | 4, 7, 11 |

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

G document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

3 février 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

10/02/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Häusser, T

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres des familles de brevets

Internationale No

P 02/00720

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|------------------------|---|------------------------|
| US 2495484 | A | 24-01-1950 | AUCUN | |
| GB 807566 | A | 14-01-1959 | AUCUN | |
| US 2181880 | A | 05-12-1939 | AUCUN | |
| US 1401159 | A | 27-12-1921 | AUCUN | |